

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/002378

International filing date: 07 March 2005 (07.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: EP
Number: 04005729.1
Filing date: 10 March 2004 (10.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 25 April 2005 (25.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04005729.1

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 04005729.1
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 10.03.04
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

NESTEC S.A.
Avenue Nestlé 55
1800 Vevey
SUISSE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Procédé de préparation d'une mousse à partir d'un liquide à base de lait et
dispositif pour la mise en oeuvre d'un tel procédé

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

A23C/

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PL PT RO SE SI SK TR LI

Cas 2333

TR/ert

PROCEDE DE PREPARATION D'UNE MOUSSE A PARTIR D'UN
LIQUIDE ALIMENTAIRE A BASE DE LAIT ET DISPOSITIF POUR LA
MISE EN ŒUVRE D'UN TEL PROCEDE

La présente invention concerne un procédé de préparation d'une mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait, destinée par exemple à être utilisée dans le cadre de la préparation de boissons à base de café telles que des cappuccinos, des cafés au lait, café latte et macchiato etc. La présente invention concerne également un dispositif pour la mise en œuvre dudit procédé de préparation.

Actuellement, la façon la plus usuelle de préparer une mousse à partir d'un liquide telle que du lait est de verser la quantité désirée de lait dans un récipient, de plonger la tubulure de sortie de vapeur d'une machine à café dans le récipient tout en l'agitant de haut en bas pour entraîner l'air nécessaire à l'obtention de la mousse.

10 Un premier inconvénient de ce procédé est la nécessité de disposer soit d'une machine à café de type professionnelle qui est généralement coûteuses, soit d'une machine à café de ménage ayant des tubulures de sortie de vapeur qui est généralement peu appropriée.

15 Un autre inconvénient réside dans le fait qu'il n'est généralement pas possible de préparer de la mousse en même temps que l'on prépare un café, à moins de disposer de machines à café complexes et coûteuses présentant des systèmes de fluide pour la production d'eau chaude pour le café et pour la production de vapeur indépendants l'un de l'autre.

20 Un autre inconvénient lié à l'utilisation de machines à café avec sortie de vapeur provient du fait que le système de chauffage de l'eau de ces machines, le plus souvent un thermobloc, doit être maintenu enclenché en permanence pour être maintenu à une température élevée et être capable de produire de la vapeur sans nécessiter de temps d'attente fastidieux. Ces machines à café consomment par conséquent des quantités d'énergie importantes ce qui rend leur exploitation peu
25 économique. A noter également que selon la dureté de l'eau utilisée, les tubulures de circulation de vapeur s'entartrent rapidement de sorte que les machines doivent être régulièrement mises hors service pour les détartrer.

30 Un autre inconvénient de ce type de machines provient du fait que la qualité de la mousse obtenue dépend de l'habileté de l'utilisateur de sorte que ces machines ne permettent pas d'obtenir de façon reproductible des mousses ayant une consistance et une qualité homogènes.

- 2 -

L'invention a donc pour but principal de pallier les inconvénients de l'art antérieur susmentionnés en fournissant un procédé de préparation d'une mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait simple, économique, facile d'utilisation et qui permet de produire une mousse de bonne qualité et ce de manière reproductible.

5 L'invention a aussi pour but de fournir un dispositif pour la mise en œuvre d'un tel procédé.

L'invention a également pour but de fournir un tel dispositif qui nécessite un entretien minimum et qui puisse être facilement nettoyé après usage.

10 L'invention a également pour but de fournir un tel dispositif permettant de produire de la mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait qui ne nécessite pas l'utilisation de vapeur.

L'invention a également pour but de fournir un tel dispositif dont la mise en œuvre pour la production de mousse peut être aisément automatisable.

15 L'invention a également pour objet de fournir un tel dispositif indépendant d'une machine à café classique.

A cet effet, l'invention concerne un procédé de préparation d'une mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait, comprenant les étapes successives de :

- a) disposer une quantité de liquide alimentaire dans un conteneur associé à des organes de brassage mécaniques ;
- 20 b) chauffer ladite quantité de liquide alimentaire pour l'amener au voisinage d'un premier niveau de température désirée tout en le brassant mécaniquement à une première vitesse de brassage, inférieure à la vitesse de création de mousse ; et
- c) brasser ladite quantité de liquide à une deuxième vitesse de brassage, suffisante pour faire mousser ledit liquide.

25 Ce procédé permet avantageusement de préparer une mousse à partir d'une quantité de liquide déterminée à l'aide d'un dispositif de brassage mécanique de construction simple et économique n'utilisant pas de vapeur ; éliminant par là même les inconvénients liés à la production de vapeur. Comme le dispositif permettant la mise en œuvre de ce procédé peut être réalisé de manière séparée d'une machine à

30 café, il est possible de préparer simultanément le café et la mousse.

De préférence, la quantité d'énergie de chauffage apporter au cours de l'étape b) est adapter en fonction de ladite quantité de liquide à faire mousser, cette adaptation de la quantité d'énergie de chauffage peut être réalisée en ajustant la puissance de chauffage et/ou le temps de chauffage.

- 3 -

On notera que le brassage simultané au chauffage du liquide à la vitesse inférieure à la vitesse de création de mousse, typiquement de l'ordre de 500 à 1500 tr/mn, permet d'amener plus rapidement la totalité du volume du liquide à la température optimale de formation de mousse. Bien entendu la vitesse de création de mousse peut varier selon la propension au moussage du liquide alimentaire comme en particulier, en fonction de sa composition, comme sa teneur en graisse, émulsifiant, eau et/ou protéines.

Comme la mousse est un isolant thermique qui pourrait ralentir la montée en température du liquide il est donc important de veiller à ne pas former de mousse avant que le liquide n'ait atteint la température optimale de formation de mousse, typiquement comprise entre 60 et 70°C dans le cas du lait.

Selon un mode préféré de mise en œuvre de l'invention, le liquide est maintenu à la température déterminée durant l'étape de formation de mousse afin d'optimiser la formation de la mousse et de pouvoir servir ultérieurement une mousse « chaude ».

En outre, on notera que durant l'étape de formation de mousse, le brassage est avantageusement réalisé de manière discontinue afin de réduire le temps de transformation du liquide en mousse. Ce brassage est réalisé avantageusement à l'aide d'un organe de brassage rotatif tournant à haute vitesse durant l'étape c), typiquement entre 3000 et 10000 tr/mn. En effet, on a remarqué qu'à ces vitesses, la mousse formée initialement est rapidement repoussée par centrifugation contre les parois du conteneur, s'éloignant ainsi de l'organe de brassage de sorte qu'une partie importante de la mousse n'est plus soumise au brassage. Ceci a pour effet de ralentir la formation de la mousse. Pour pallier ce problème, on prévoit un brassage discontinu afin d'interrompre régulièrement l'effet de centrifugation mentionné plus haut. Ces interruptions régulières, qui ont de préférence une fréquence de l'ordre de 0,3 à 0,5 Hz, permettent ainsi à la mousse de redescendre et de revenir en contact avec l'organe de brassage rotatif pour être à nouveau brassée dès que le brassage reprend. On notera à ce propos que la reprise du brassage rotatif peut se faire dans le même sens de rotation ou dans le sens inverse. A titre indicatif l'étape de formation de la mousse dure environ 5 à 15 secondes pour un volume de liquide de 40 à 80 millilitres.

Selon un autre aspect, l'invention concerne un dispositif pour la préparation d'une mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait, notamment selon le procédé défini ci-dessus, ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un conteneur destiné à recevoir ledit liquide alimentaire, un bâti comprenant un support pour ledit conteneur, ledit support étant associé à des moyens de chauffage pour

chauffer ledit liquide alimentaire contenu dans ledit conteneur lorsque le conteneur est disposé sur ledit support, des moyens de brassage s'étendant au moins partiellement dans ledit conteneur, des moyens d'entraînement desdits moyens de brassage, et des moyens de commande et de gestion agencés pour commander lesdits moyens de chauffage et lesdits moyens d'entraînement.

5 Selon un mode de réalisation préféré, les moyens de commande sont agencés pour chauffer une quantité de liquide pour l'amener au voisinage d'un niveau de température désiré tout en brassant ladite quantité de liquide à une première vitesse au cours d'une première phase et pour brasser ladite quantité de liquide à une
10 deuxième vitesse supérieure à la première vitesse au cours d'une deuxième phase, et comprennent des moyens de sélection pour adapter la quantité d'énergie de chauffage apporter au cours de la première phase en fonction de ladite quantité de liquide.

Ainsi, il est possible de programmer automatiquement la durée des première
15 et seconde périodes de brassage et le passage d'une période à l'autre; ainsi que la fréquence d'interruption et les changements de sens. Une telle programmation peut se faire par mémorisation d'un programme à l'aide d'un microcontrôleur en fonction de la contenance du container. Lorsque le container est prévu pour une, voire deux
20 tasses, il est assez aisé de prévoir à l'avance les paramètres de durée, rotations et fréquences pour la bonne mise en température et la bonne montée en mousse du liquide sans faire appel à une régulation de température. Ces programmes ou cycles de production peuvent être simplement enclenchés par l'actionnement de touches de commande associées respectivement à des volumes de liquide à faire mousser
prédéfinis.

25 Outre le contrôle du temps de chauffage, le contrôle du temps de brassage à une première vitesse et le contrôle du temps de brassage à une deuxième vitesse, les moyens de commande peuvent avantageusement, dans le cas d'utilisation de moyens de brassage rotatif, commander à la fois le changement de sens de rotation de ces derniers et la fréquence de ces changements.

30 Le conteneur est avantageusement amovible et est associé à un couvercle portant les moyens de brassage. Les éléments venant en contact avec le liquide alimentaire peuvent ainsi être prévus en matériaux résistant aux lave-vaisselles et ainsi aisément nettoyés.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention le dispositif comprend des
35 moyens de détection de la température et les moyens de commande et de gestion sont agencés pour commander lesdits moyens d'entraînement selon au moins deux niveaux de vitesse en fonction du niveau de la température détectée

- 5 -

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'un exemple de réalisation, donné à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue générale en perspective d'un dispositif pour la
- 5 préparation de mousse selon l'invention ; et
- les figures 2 et 3 sont des vues en coupe du dispositif pour la préparation de mousse selon l'invention représenté respectivement en position de fonctionnement et en position de repos.

En se référant aux figures 1 à 3 on voit un dispositif selon l'invention pour la

10 préparation d'une mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait désigné par la référence numérique générale 1. Le dispositif 1 comprend un conteneur 2 destiné à recevoir un liquide alimentaire, typiquement du lait, à partir duquel la mousse va être produite. Le conteneur 2 présente dans l'exemple illustré la forme d'un pot de forme

15 générale cylindrique avec une partie légèrement évasée munie d'un bec (non représenté). Le conteneur 2 peut être réalisé en tout matériau pouvant résister à des températures de l'ordre de 200°C par exemple en verre Pyrex ou analogue. D'autres formes géométriques du conteneur peuvent bien entendu être envisagées. On notera que dans cet exemple de réalisation, le conteneur 2 comprend trois repères de niveau 2a, 2b, 2c permettant de déterminer trois niveaux de remplissage du conteneur 2. Une

20 poignée (non représentée) fixée au conteneur, par exemple par un cerclage métallique peut être envisagée pour faciliter sa préhension.

Le dispositif comprend en outre un bâti 4 muni d'un support 6 présentant une surface 6a de dimensions et de formes sensiblement complémentaires à la surface de fond du conteneur 2 pour le recevoir et le positionner. A cet effet, la surface de

25 support 6a est ménagée légèrement en retrait par rapport à la surface supérieure du support 6. Le conteneur 6 est ainsi monté de manière amovible sur le support 6 du bâti 4. La surface 6a du support 6 est en relation thermique avec un élément chauffant électrique 8 pour chauffer le liquide alimentaire contenu dans le conteneur 2. L'élément chauffant 8 est par exemple formé d'une plaque de chauffage à

30 résistance ou d'une lampe halogène. Dans ce dernier cas, on notera que la surface de support 6a est formée d'une plaque en vitrocéramique sous laquelle est disposée la lampe halogène. Il va de soi que tout autre type de corps de chauffe électrique peut être envisagé. L'élément chauffant présente une puissance suffisante pour chauffer rapidement une quantité de liquide alimentaire de 40 ml à 80 ml à une température

35 comprise entre 60 et 85°C par exemple une puissance comprise entre 600 et 2300 W.

Le dispositif 1 comprend en outre des moyens de brassage mécaniques 10 qui s'étendent au moins partiellement dans le conteneur 2. Les moyens de brassage 10

sont de type rotatif et comprennent une tige 10a munie, à son extrémité distale, d'une tête de brassage 10b qui s'étend au voisinage du fond du conteneur 2. Typiquement, la tête de brassage 10b comprend un ressort hélicoïdal conformé en anneau. Selon une variante non représentée, la tête de brassage peut comporter une pluralité

5 d'ailettes radiales et verticales. On voit également aux figures que dans cet exemple, la tige 10a comprend une collerette 10c disposée approximativement à mi-longueur. La collerette 10c permet avantageusement de récupérer les retombées de liquides coulant depuis la tête de brassage lorsque le couvercle est retiré du conteneur 2 et repose à plat par sa surface supérieure.

10 Dans cet exemple de réalisation, on voit que le conteneur 2 est associé à un couvercle 12 qui porte les moyens de brassage 10. Plus précisément, la tige 10a est montée à rotation par son extrémité proximale dans le couvercle 12. L'extrémité de la tige 10a traverse le couvercle pour s'étendre à l'extérieur du conteneur lorsque le couvercle ferme ce dernier. Cette extrémité comprend une pièce d'accouplement

15 femelle 14 destinée à coopérer avec une pièce d'accouplement mâle complémentaire 16 reliée à des moyens d'entraînement 18 des moyens de brassage 10. De manière avantageuse, l'accouplement avec les moyens d'entraînement est réalisé par friction par exemple du type cône sur cône.

Les moyens d'entraînement 18 sont typiquement réalisés sous la forme d'un

20 moteur électrique à deux sens de rotation capable de tourner dans des plages de vitesses allant de 500 à 10000 tr/mn. Ces moyens d'entraînement 18 sont montés dans un capot mobile 20 relié au bâti 4 et s'étendant au-dessus du conteneur 2. Le capot 20 est monté mobile sur le bâti 4 de manière à pouvoir pivoter entre une première position (figure 2) dans laquelle les moyens d'entraînement 18 sont

25 accouplés avec les moyens de brassage 10 et une deuxième position (figure 3) dans laquelle lesdits moyens d'entraînement sont désaccouplés des moyens de brassage 10 et dans laquelle le conteneur 2 peut être retiré du dispositif 1.

On notera à ce propos que le capot est associé à des moyens de verrouillage

22 prévus pour maintenir le capot 20 respectivement dans les première et deuxième positions. Les moyens de verrouillage 22 présentent ici la forme d'un crochet articulé

30 22a solidaire du capot 20 coopérant avec une goupille 22b solidaire du bâti 4. Le crochet 22a est actionnable pour le verrouillage et/ou le déverrouillage par l'intermédiaire d'un mécanisme à genouillère 23 dont un levier 23a est relié au crochet 22a et l'autre levier 23b est relié à un organe de commande accessible depuis

35 l'extérieur du capot 4, levier 23b prenant appui sur une goupille 23c solidaire du capot.

Le dispositif 2 comprend en outre des moyens de commande 24 disposés dans le bâti 4 et agencés pour gérer la commande du corps de chauffe 8 et des

moyens d'entraînement 18. Plus particulièrement, les moyens de commande sont agencés pour chauffer une quantité de liquide pour l'amener au voisinage d'un niveau de température désiré tout en brassant ladite quantité de liquide à une première vitesse au cours d'une première phase et pour brasser ladite quantité de liquide à une

5 deuxième vitesse supérieure à la première vitesse au cours d'une deuxième phase. Comme les conditions chauffage et de brassage du liquide alimentaire dépendent de la quantité de liquide alimentaire contenu dans le conteneur 2, les moyens de commande 24 comprennent un microcontrôleur relié au moteur 18 et à l'élément chauffant, et programmé de manière appropriée pour commander un ou plusieurs

10 cycles de production de mousse en fonction de la quantité de liquide à faire mousser. La commande de ces cycles est déclenchée par l'actionnement de touches de commande 26a, 26b, 26c, chacune des touches correspondant à la commande par le microprocesseur d'un cycle de production de mousse à partir d'une quantité de liquide déterminée. Dans l'exemple représenté, les touches de commande sont au nombre

15 de trois et correspondent respectivement à l'enclenchement d'un cycle de production de mousse pour les trois niveaux de liquide définis par les repères de niveau 2a, 2b, et 2c du conteneur 2. Ces touches de commande 26a, 26b, 26c forment ainsi des moyens de sélection permettant d'adapter notamment la quantité d'énergie de chauffage apporter au cours de la première phase du cycle de production de mousse

20 et la durée de la deuxième phase, en fonction de la quantité de liquide dans le conteneur 2. L'adaptation de l'énergie de chauffage peut être réalisée aisément soit en ajustant la puissance et/ou le temps de chauffage.

Typiquement, les deux niveaux de vitesses peuvent être obtenus en agissant directement sur la commande du moteur électrique en faisant varier la fréquence du

25 signal de commande envoyé par le microcontrôleur. Selon une variante on pourrait également envisager de faire varier la vitesse de manière mécanique en faisant varier un rapport d'engrenage disposé entre la sortie du moteur et les moyens de brassage.

Les éléments électriques du dispositif 1 sont alimentés via une prise d'alimentation 28 solidaire du bâti et destinée à être reliée au secteur par un cordon

30 d'alimentation classique.

Il va maintenant être décrit le procédé selon l'invention pour la préparation d'une mousse à partir d'une quantité liquide alimentaire déterminée, en l'occurrence du lait, à l'aide du dispositif 1 selon l'invention illustré aux figures 1 et 2.

On verse tout d'abord une quantité de lait dans le conteneur 2 correspondant à

35 un des trois niveaux repérés par les traits de repère 2a, 2b, et 2c. On ferme ensuite le conteneur 2 au moyen du couvercle 12 portant les moyens de brassage 10. Le

- conteneur 2 est alors mis en place sur la surface de support 6a, le capot 20 du dispositif 1 ayant été préalablement mis en position ouverte (figure 2). On bascule ensuite le capot 20 (figure 1). Ce faisant, la pièce d'accouplement mâle 16 reliées aux moyens d'entraînement s'emmanche à friction dans la pièce d'accouplement femelle
- 5 14 solidaire des moyens de brassage 10 et émergeant du couvercle 12 du conteneur 2. Une fois dans cette configuration on peut actionner la touche de commande 26a, 26b ou 26c correspondant au niveau de liquide contenu dans le conteneur 2. Cet actionnement déclenche le cycle de préparation de mousse correspondant au niveau de liquide choisi, ce cycle étant géré par les moyens de commande 24.
- 10 Au cours d'une première phase du cycle de préparation, les moyens de commande 24 enclenchent respectivement l'élément chauffant 8 et le moteur 18 pour apporter la quantité d'énergie calorifique nécessaire pour porter la quantité de liquide choisie à un niveau de température désiré et pour brasser mécaniquement cette
- 15 quantité de liquide à une première vitesse de brassage, inférieure à la vitesse de création de mousse. Typiquement, la température désirée pour faciliter la formation de mousse de lait est de l'ordre de 60 à 70°C et la première vitesse de brassage est comprise entre 500 et 1500 tr/mn et est de préférence de l'ordre de 800 tr/mn. Ce brassage à relativement basse vitesse homogénéise la température du lait dans le
- 20 conteneur en évitant la formation de couches ayant différentes températures et notamment que la couche la plus basse ne brûle et colle au fond du conteneur, tout en activant la montée à la température désirée.
- Dès que la quantité d'énergie correspondant au chauffage de la quantité de liquide choisie a atteint la valeur désirée, le microcontrôleur régule la commande de l'élément chauffant 8 de manière à maintenir la quantité liquide alimentaire au niveau
- 25 de température désirée et déclenche l'entrée dans une deuxième phase au cours de laquelle la mousse va être produite. A cet effet, le microcontrôleur envoie un signal au moteur 18 pour commander ce dernier à une deuxième vitesse de brassage propre à former de la mousse. Cette vitesse est typiquement comprise entre 3000 et 10000 tr/mn et de préférence de l'ordre de 5000 tr/mn. La durée de cette deuxième phase
- 30 qui est contrôlée par le microcontrôleur varie selon la quantité de liquide choisie. Typiquement pour une quantité de liquide de 40 à 80ml la durée de cette deuxième phase est de l'ordre de 5 à 15 secondes ce qui permet de préparer une phase de mousse de l'ordre de 30% à 60% de mousse par rapport à la phase liquide. De préférence, le microcontrôleur est programmé pour, au cours de cette deuxième
- 35 phase du cycle de préparation, commander le brassage de manière discontinue, ou en d'autres termes interrompre et reprendre régulièrement le brassage durant cette phase afin d'optimiser la formation de la mousse. Typiquement la fréquence

- 9 -

d'interruption est de l'ordre de 0,3 à 0,5 Hz. De manière préférée, le microcontrôleur peut être programmé pour que l'organe de brassage 10 change de sens de rotation après chaque interruption au cours de cette deuxième phase. Une fois la deuxième phase terminée, le microcontrôleur commande l'arrêt automatique du dispositif 1. Il

5 suffit alors de déverrouiller le capot 20, de le basculer dans sa position d'ouverture et de récupérer le conteneur 2 contenant la mousse.

L'invention n'est bien entendu pas limitée au mode de réalisation décrit ci-dessus et on comprendra que diverses modifications et/ou améliorations évidentes pour l'homme de métier pourront y être apportées sans sortir du cadre de l'invention

10 définie par les revendications annexées. En particulier, pour limiter l'effet de centrifugation lors du brassage, on pourrait également prévoir de déplacer les moyens de brassage 10 de haut en bas et/ou dans un plan transversal pour ramener la mousse en contact avec les moyens de brassage. On pourrait également prévoir d'utiliser des deuxièmes moyens de brassage qui, selon la géométrie du conteneur,

15 pourraient être disposés au même niveau que les premiers ou à des niveaux différents. On notera également que le chauffage peut être interrompu durant la deuxième phase de préparation de la mousse. De même, le passage d'une première vitesse de brassage à une seconde vitesse de brassage dans le procédé selon l'invention peut se faire de manière progressive sans sortir du cadre de l'invention.

20 Selon une autre variante de réalisation, le microcontrôleur peut être associé à des moyens de détection de la température (non représentés) du liquide alimentaire pour commander les moyens moteurs 18 selon au moins deux niveaux de vitesse en fonction du niveau de la température détectée. Les moyens de détection de la température comprennent typiquement un bilame associé à l'élément de chauffe et

25 qui permet de déclencher ce dernier dès qu'une température de consigne prédéterminée a été atteinte. Dans ce cas la mesure de la température du liquide est réalisée de manière indirecte. On pourrait également envisager d'arranger un capteur de température dans le conteneur, par exemple fixé sur les moyens de brassage afin d'obtenir une mesure directe de la température du liquide. Selon cette variante, les

30 moyens de détection de température envoient au cours de la première phase régulièrement au microcontrôleur un signal représentatif de la température. Dès que la température a atteint la valeur désirée, le microcontrôleur régule la commande de l'élément chauffant 8 de manière à maintenir le liquide alimentaire à la température désirée et déclenche l'entrée dans la deuxième phase au cours de laquelle la mousse

35 va être produite, le microcontrôleur envoyant alors un signal au moteur 18 pour commander ce dernier à une deuxième vitesse de brassage propre à former de la mousse.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de préparation d'une mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait, comprenant les étapes successives de :
 - a) disposer une quantité de liquide alimentaire dans un conteneur associé à des organes de brassage ;
 - 5 b) chauffer ladite quantité de liquide alimentaire pour l'amener au voisinage d'un premier niveau de température désirée tout en le brassant mécaniquement à une première vitesse de brassage, inférieure à la vitesse de création de mousse ; et
 - c) brasser ladite quantité de liquide à une deuxième vitesse de brassage, suffisante pour faire mousser ledit liquide.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite quantité de liquide est maintenue à ladite température désirée durant l'étape c).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce on adapte la quantité d'énergie de chauffage apporter au cours de l'étape b) en fonction de ladite quantité de liquide.
- 15 4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'adaptation de la quantité d'énergie de chauffage est réalisée en ajustant la puissance de chauffage et/ou le temps de chauffage.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au cours de l'étape c) le brassage est réalisé de manière discontinue .
- 20 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la fréquence d'interruption du brassage est de l'ordre de 0,3 à 0,5 Hz.
7. Procédé selon la revendication 5 ou 6 dans lequel le brassage est réalisé à l'aide d'un élément de brassage rotatif, caractérisé en ce que ledit élément de brassage rotatif est commandé pour changer de sens de rotation après chaque
- 25 interruption
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le brassage est réalisé à l'aide d'un élément de brassage rotatif, caractérisé en ce que la première vitesse de brassage est comprise entre 500 et 1500 tr/mn et de préférence de l'ordre de 800 tr/mn.
- 30 9. Procédé selon l'une de revendications précédentes, dans lequel le brassage est réalisé à l'aide d'un élément de brassage rotatif, caractérisé en ce que ladite deuxième vitesse de brassage est comprise entre 3000 et 10000 tr/mn et de préférence de l'ordre de 5000 tr/mn.
10. Dispositif pour la préparation d'une mousse à partir d'un liquide
- 35 alimentaire à base de lait, notamment selon le procédé défini par l'une des

revendications 1 à 9, ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un conteneur destiné à recevoir ledit liquide alimentaire, un bâti comprenant un support pour ledit conteneur, ledit support étant associé à des moyens de chauffage pour chauffer ledit liquide alimentaire contenu dans ledit conteneur lorsque le conteneur est
5 disposé sur ledit support, des moyens de brassage s'étendant au moins partiellement dans ledit conteneur, des moyens d'entraînement desdits moyens de brassage, et des moyens de commande agencés pour commander lesdits moyens de chauffage et lesdits moyens d'entraînement.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens de
10 commande sont agencés pour chauffer une quantité de liquide pour l'amener au voisinage d'un niveau de température désiré tout en brassant ladite quantité de liquide à une première vitesse au cours d'une première phase et pour brasser ladite quantité de liquide à une deuxième vitesse supérieure à la première vitesse au cours d'une deuxième phase.

15 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que les moyens de commande sont agencés pour chauffer ladite quantité de liquide au cours de la deuxième phase.

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que les
20 moyens de commande comprennent des moyens de sélection pour adapter la quantité d'énergie de chauffage apporter au cours de la première phase en fonction de ladite quantité de liquide.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que lesdits moyens
25 de sélection comprennent une pluralité de touches de commande, chacune des touches correspondant à l'apport d'une quantité d'énergie pour une quantité de liquide déterminée.

15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que
ledit conteneur est monté de façon amovible sur ledit support.

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que le conteneur
30 est associé à un couvercle et en ce que ledit couvercle porte lesdits moyens de brassage.

17. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 16, caractérisé en ce que
ledit bâti est relié à un capot mobile s'étendant au-dessus dudit conteneur, en ce que
lesdits moyens d'entraînement sont disposés dans ledit capot et en ce que ledit capot
est mobile entre une première position dans laquelle lesdits moyens d'entraînement
35 sont accouplés avec lesdits moyens de brassage et une deuxième position dans laquelle lesdits moyens d'entraînement sont désaccouplés desdits moyens de brassage.

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 17, caractérisé en ce que les moyens de brassage sont formés d'une tige comprenant une tête de brassage à son extrémité distale.

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 18, caractérisé en ce que ladite tige est montée à rotation dans ledit couvercle.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 19, caractérisé en ce que la tête de brassage s'étend au voisinage du fond du conteneur.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 20, caractérisé en ce que l'accouplement des moyens d'entraînement avec lesdits moyens de brassage est un accouplement à friction.

22. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 21, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de verrouillage permettant le maintien dudit capot respectivement dans lesdites première et deuxième positions.

23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 22, caractérisé en ce que lesdits moyens de commande sont disposés dans ledit bâti, en ce que lesdits moyens de commande sont reliés à des touches de commande agencées sur une surface dudit capot.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 23, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entraînement comprennent un moteur à deux sens de rotation.

25. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 12, caractérisé en ce que les moyens de commande comprennent des moyens de détection de la température et en ce que les moyens de commande sont agencés pour commander lesdits moyens d'entraînement selon au moins deux niveaux de vitesse en fonction du niveau de la température détectée.

ABREGE

PROCEDE DE PREPARATION D'UNE MOUSSE A PARTIR D'UN
LIQUIDE ALIMENTAIRE A BASE DE LAIT ET DISPOSITIF POUR LA
MISE EN ŒUVRE D'UN TEL PROCEDE

L'invention concerne un procédé de préparation d'une mousse à partir d'un liquide alimentaire à base de lait, comprenant les étapes successives de :

- a) disposer une quantité de liquide alimentaire dans un conteneur associé à des organes de brassage ;
- 5 b) chauffer ladite quantité de liquide alimentaire pour l'amener au voisinage d'un premier niveau de température désirée tout en le brassant mécaniquement à une première vitesse de brassage, inférieure à la vitesse de création de mousse ; et
- c) brasser ladite quantité de liquide à une deuxième vitesse de brassage, suffisante pour faire mousser ledit liquide.

10

Figure 1

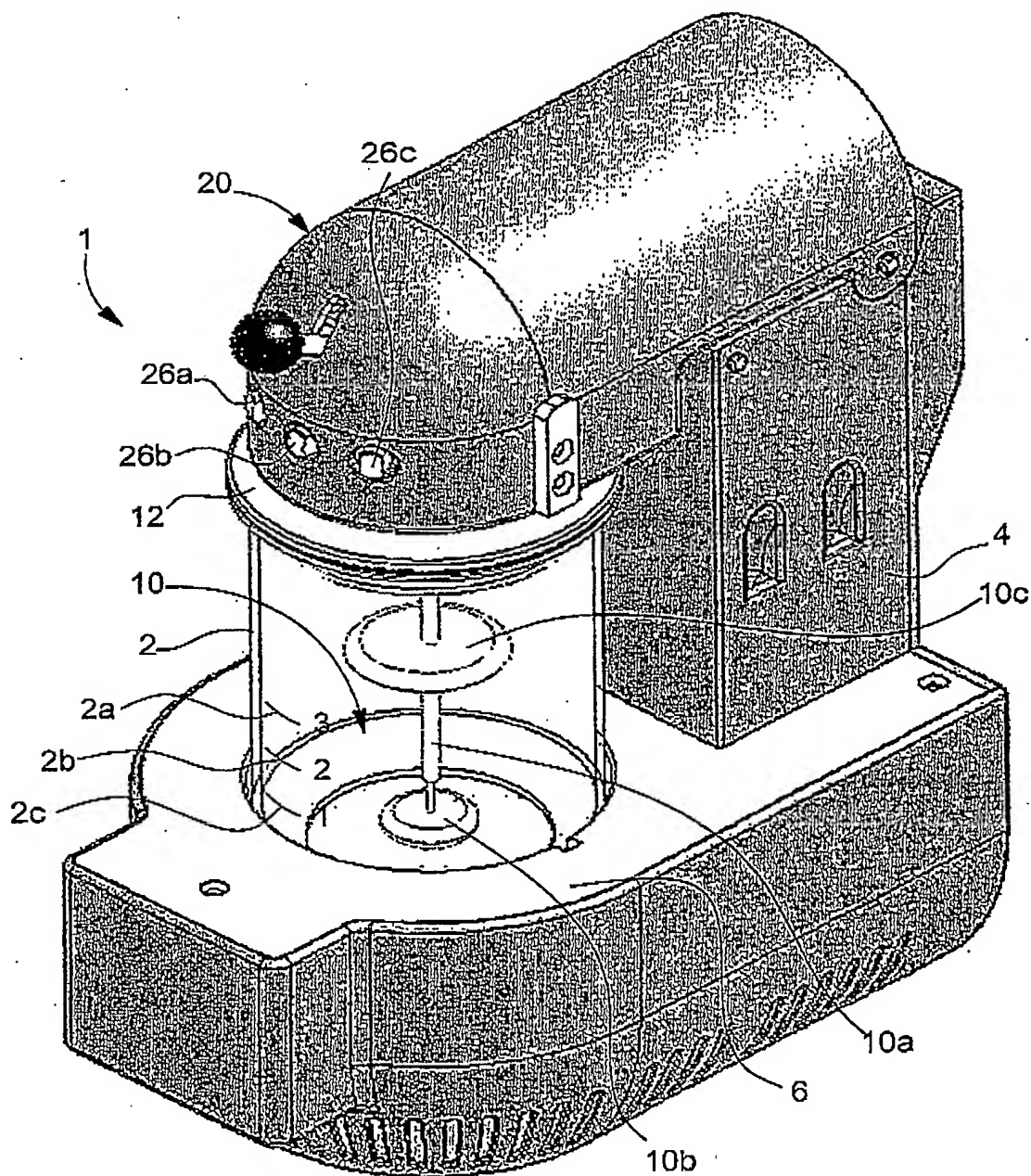


Fig. 1

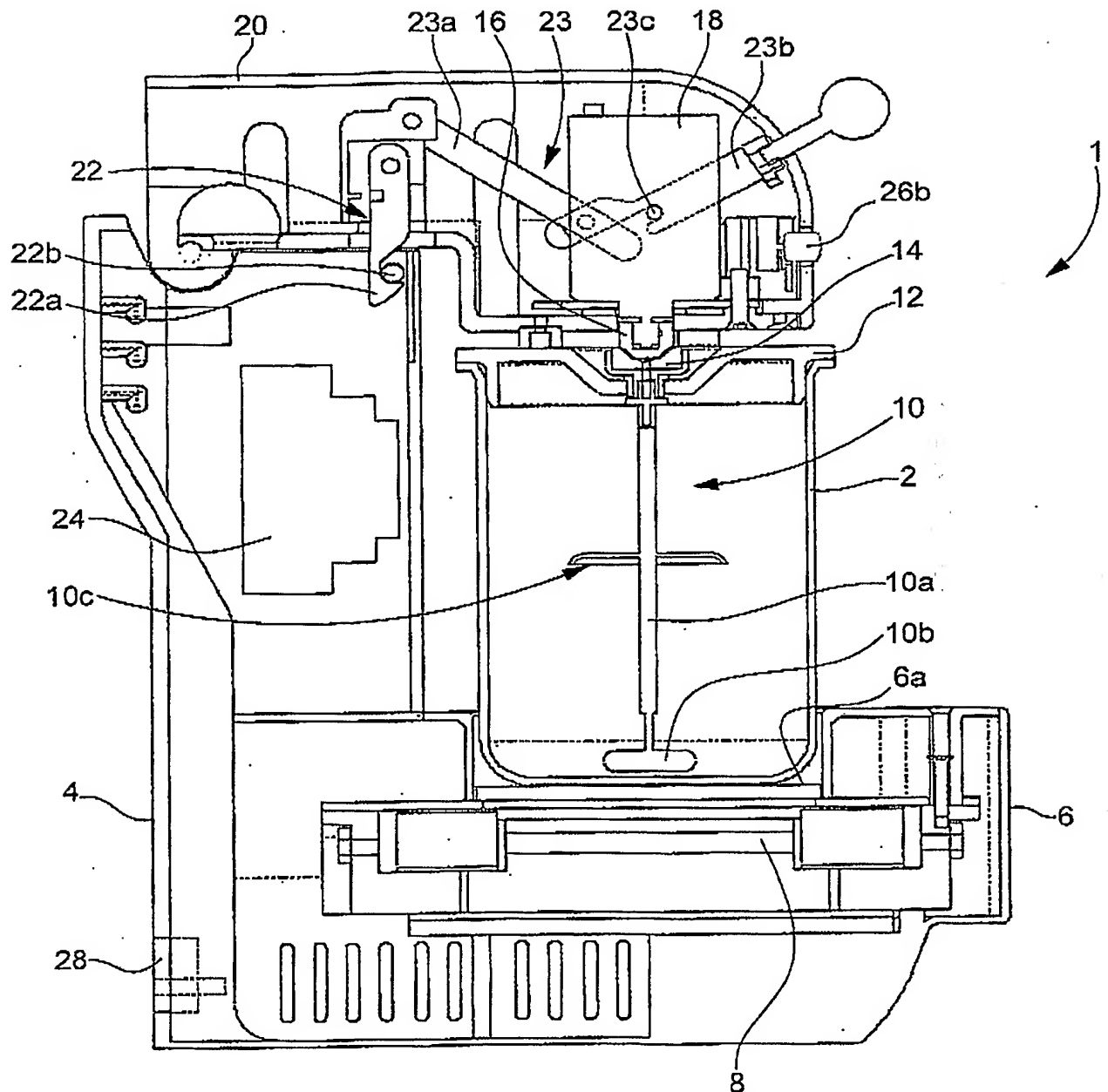


Fig. 2

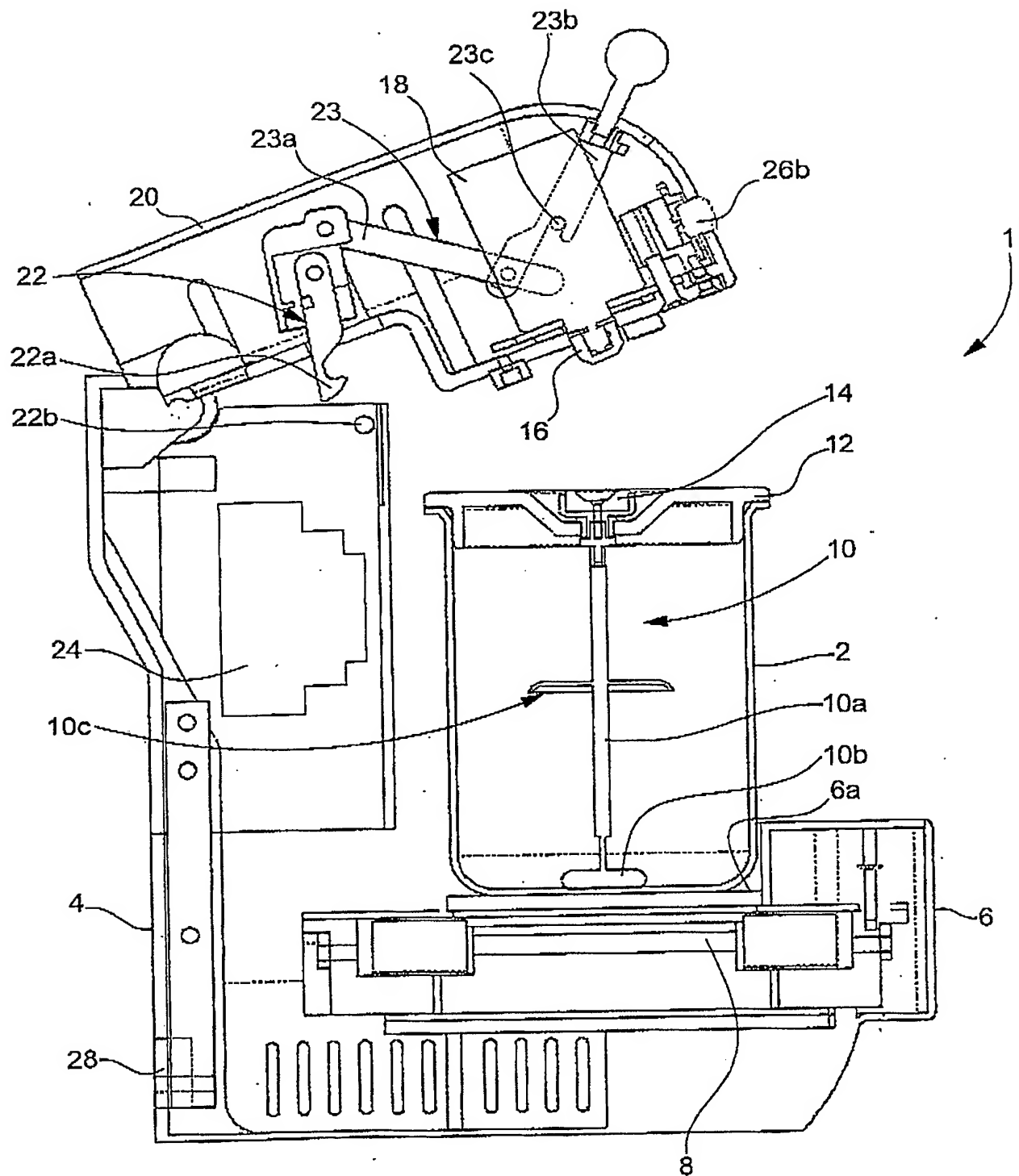


Fig. 3